

**Magnetic disk unit**

Patent Number: ☐ US5627699  
Publication date: 1997-05-06  
Inventor(s): KANAMARU MASAYUKI (JP); OTA SHUNICHIRO (JP); WATANUKI OSAKI (JP)  
Applicant(s): IBM (US)  
Requested Patent: ☐ JP7262750  
Application Number: US19950385008 19950207  
Priority Number(s): JP19940046697 19940317  
IPC Classification: G11B17/32  
EC Classification: G11B23/50D2, G11B33/14D  
Equivalents: CN1041249B, CN1115093, JP2610102B2

---

**Abstract**

To provide a lubricant supply being capable of supplying adequate lubricant over a long period in a magnetic disk unit comprising a lubricant supply to reduce friction between a magnetic disk and magnetic head. A unit of the invention can supply lubricant uniformly to a magnetic disk, and easily controls supply volume. This comprises a material impregnated with lubricant having sufficient lubricant to supply over a long period, a thin film to supply predetermined lubricant to a disk surface, the film permeable by lubricant from the material impregnated with lubricant, and a clamp assembly to fix the material impregnated with lubricant and the thin film to the disk. The thin film is fixed on the disk and compressed by a compression part formed at the edge of the clamp assembly. The degree of compression controls lubricant supply to the disk.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-262750

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 25/04	1 0 1 K			
33/14	5 0 1 Z			

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-46697

(22) 出願日 平成6年(1994)3月17日

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MASCHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 太田 俊一郎

神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

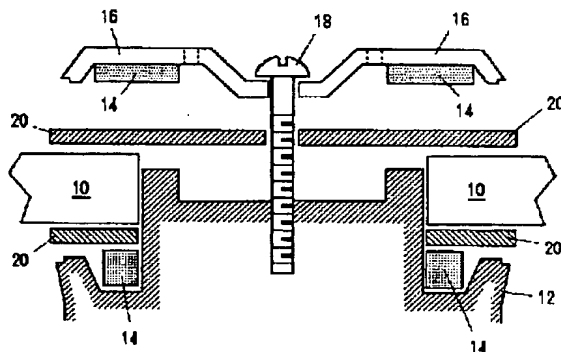
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 磁気ディスクおよび磁気ヘッド間に発生する摩擦を減少させる潤滑剤を供給する構成を有する磁気ディスク装置において、適度な量の潤滑剤を長期に渡り供給可能な潤滑剤供給構成を提供する。

【構成】 本発明の装置は潤滑剤をディスク面上に均一に供給可能で、供給量の調整も容易である。ディスク面上に長期にわたり供給可能な量の潤滑剤を含浸保持する潤滑剤含有材、潤滑剤含有材から潤滑剤を徐々に浸透させてディスク面上に所定量の潤滑剤を供給する薄膜、これら潤滑剤含有材および薄膜をディスクとともに固定するためのクランプ機構とを有する。薄膜はクランプ機構の端部に形成された押圧部によって圧縮してディスク上に固定される。この圧縮量によって潤滑剤のディスク面上への供給量が調整可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ディスクと磁気ヘッドとの間に潤滑剤を介在させ、ディスクとヘッド間摩擦を減少させた潤滑剤供給構成を有する磁気ディスク装置において、上記磁気ディスクをスピンドル・モータに対して固定するクランプ機構と、上記クランプ機構と上記磁気ディスクとの間に配置された潤滑剤含浸材と、上記潤滑剤含浸材とディスクとの間に潤滑剤が浸透可能な薄膜と、上記潤滑剤含浸材と上記薄膜とを上記クランプ機構と上記ディスク間に挟み込んで固定する機構とを有し、上記潤滑剤含浸材中の潤滑剤が上記薄膜を介して徐々にディスク面上に供給される構成としたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】上記クランプ機構の上記スピンドル・モータ側構成は該スピンドル・モータと一体化しており、上記潤滑剤含浸材の保持構造がスピンドル・モータと一体に構成されていることを特徴とする請求項1の磁気ディスク装置。

【請求項3】上記潤滑剤の上記ディスク表面への供給量の調整を上記薄膜に対する上記クランプ機構による上記ディスク表面への押圧力の調整によって達成するべく、上記クランプ機構の上記ディスクに対する押圧力を調整する調整機構を有することを特徴とする請求項1の磁気ディスク装置。

【請求項4】上記薄膜は、その外周部に切り欠きを有し、上記クランプには該切り欠きに対応する突部が形成され、上記薄膜の切り欠きと上記クランプの突部とが係合して上記薄膜が上記クランプ機構によってディスク上に固定される構成を有することを特徴とする請求項1の磁気ディスク装置。

【請求項5】上記薄膜は、その外周近傍に貫通孔を有し、該貫通孔に対応する上記クランプの位置には該貫通孔に対応する突部が形成され、上記薄膜の貫通孔と上記クランプの突部とが係合して上記薄膜が上記クランプ機構によってディスク上に固定される構成を有することを特徴とする請求項1の磁気ディスク装置。

【請求項6】上記磁気ディスク装置における磁気ヘッドが上記磁気ディスク面上に接触し滑走する複数の滑走脚を磁気ヘッド近傍に有し、該滑走脚を上記磁気ディスク面上に滑走させて記録再生を行うスキー・リキッド・コンタクト型の磁気ヘッドキャリアに取付けられていることを特徴とする請求項1の磁気ディスク装置。

【請求項7】上記薄膜は多孔質合成樹脂、または多孔質焼結金属であることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

【請求項8】上記潤滑剤含浸材は多孔質合成樹脂、または多孔質焼結金属であることを特徴とする請求項1記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスク装置に関し、特に磁気ディスクと磁気ヘッドとの間に潤滑剤を供給し、磁気ディスクおよび磁気ヘッド間に発生する摩擦を減少させる構成を有する磁気ディスク装置において、確実にかつ適度な量の潤滑剤を長期に渡り供給可能な潤滑剤供給構成を有する磁気ディスク装置に関する。

## 【0002】

10 【従来の技術】磁気ディスク装置は情報を有する同心円状のデータトラックを持つ回転ディスクと、種々のトラックにデータを書き込むあるいは読み出すためのヘッドと、ヘッドを所望のトラックへ移動させ、書き込みあるいは読み出し操作の間トラック中央にヘッドを維持するためのヘッドキャリアに接続したアクチュエータ等から構成される。従来、多くのディスク装置ではヘッドキャリアはディスク面上に生ずる空気ベアリングによってヘッドを浮上させる空気ベアリングスライダ方式が主流であった。このエアベアリング方式はディスクとヘッドとの間のエアを利用してヘッドをディスク面上から所定距離浮かせた状態でディスク上を走行させるものである。

20 【0003】しかしながらより高密度の記録再生が要求される近年の磁気ディスク装置は、磁気ディスクと磁気ヘッド間の空間をより小さくし、記録および読み取り径を絞り込んで記録密度を高めようとするものが出現している。その1つの具体例がヘッド・コンタクト方式である。これはディスクに対してヘッドがほぼ接触した状態で記録再生を行うもので、従来のエアベアリング方式よりもディスクとヘッドとの間隔がより小さい状態でのデータの読み取りまたは書き込みを可能とするものである。この構成によれば従来のエアベアリング型の浮上式ヘッドに比してより高密度の記録が達成される。

30 【0004】しかしながら、このようなコンタクト・タイプの磁気ディスク装置は磁気ディスクと磁気ヘッドとの接触摩擦によりディスクまたはヘッドが損傷するという恐れがある。これを回避するためにディスク上に適度な潤滑剤を供給し、ディスクとヘッドとの間に常時潤滑剤を保持する構成が提案されている。また磁気ヘッドに複数の凸状体からなる滑走脚を形成し磁気ディスク面上の潤滑剤膜面上にこの滑走脚を接触させて磁気ヘッドを摩擦の少ない状態でディスク上をすべらせるスキー・リキッド・コンタクト方式が提案されている。しかしながら、これらの方式は潤滑剤供給量の調整および潤滑剤の補充等、さまざまな課題を有している。

40 【0005】近年提案されている潤滑剤供給型の磁気ディスク装置として潤滑剤循環型のものがある。これは一度ディスク面上に供給された潤滑剤を回収してこれを再度、供給部からディスク上に供給するものである。しかしながらこのような回収タイプは装置全体がおおがかりな50 なものとなり、装置全体のサイズの小型化には逆行する

ものである。

【0006】さらに、問題となるのは潤滑剤の供給源の位置およびスペースである。磁気ディスク装置の限られたスペースの中で、潤滑剤をディスク面上に均一に、しかも長時間、安定して供給することが要求される。

【0007】従来提案されている潤滑剤供給構成の一例として潤滑剤供給用ノズルの先端をディスク面上の内周の所定の位置に向けて上方から供給するように配置したものがあるが、この構成は潤滑剤の均一な供給および装置の小型化の面において問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は磁気ディスク装置において、潤滑剤供給量が調整可能であり、さらにディスク面全体に渡り安定して均一な潤滑剤供給の可能な構成を提供することにある。

【0009】さらに本発明の目的は潤滑剤供給をディスク装置の小型化に対応するよう余分なスペースを使用することのない小型化に適した潤滑剤供給構成を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気ディスク装置は潤滑剤をディスク面上に均一に供給可能で、供給量の調整も容易に達成可能なものである。ディスク面上に長期にわたり供給可能な量の潤滑剤を含浸保持する潤滑剤含浸材、この潤滑剤含浸材から潤滑剤を徐々に浸透させてディスク面上に所定量の潤滑剤を供給するための薄膜、およびこれら潤滑剤含浸材および薄膜をディスクとともに固定するためのクランプ機構とを有する。

【0011】本発明の望ましい実施例では潤滑剤含浸材はクランプ機構に設けられた空間に保持され、潤滑剤が浸透する薄膜はクランプ機構の端部に形成された押圧部によって圧縮してディスク上に固定される。この圧縮量によって潤滑剤のディスク面上への供給量が調整可能となる。

【0012】さらに本発明の実施例では薄膜をクランプと相対的に固定するために薄膜およびクランプに係合構成、例えば一方に複数の凹部、他方に複数の凸部を形成し、これら係合構成によって双方を固定し、高速のディスク回転、または外部からの衝撃、環境温度の変化等によっても位置ずれを生じないようになされている。

【0013】

【実施例】本発明の実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明のディスク装置に係るディスク中央部のスピンドル・モータ回りに構成された潤滑剤供給構成の一実施例を示す断面図である。磁気ディスク10はその中央孔をスピンドル・モータ12に係合させ、磁気ディスク10の上面および下面の両方向からクランプによって挟持する構成となっている。この実施例においては下側クランプはスピンドル・モータ12と一体化している。

【0014】磁気ディスク10上方に構成されたクランプ・リング16は潤滑剤供給する、例えばスポンジ等の潤滑剤を含浸させた潤滑材含浸材14を保持するための凹部を有している。ディスク下方のスピンドル・モータ12にもまた同様の潤滑剤含浸材14が保持されるように凹部が形成されている。潤滑剤は長期に渡り徐々にディスク面上に供給されるように粘度の高い例えば、パーフルオロ・ポリエーテル(PFPE)潤滑剤が使用される。これら潤滑剤はディスク上方および下方ともに薄膜20を介してディスク面上に供給される。薄膜は所定の弾力性を有し、クランプ機構によってディスク面上に所定の押圧力をもって固定される。押圧力はネジ機構18によって調整可能である。薄膜の材料としては例えば多孔質合成樹脂、多孔質焼結金属等であり、所定の弾力性を有し長期に渡り潤滑剤が浸透可能なものである。薄膜の押圧力の調整により、潤滑剤の供給量が調整可能となる。

【0015】図2に本発明の第2実施例を示す。同一構成部材には同一符号を付してある。第1実施例と同様に磁気ディスク10の上方および下方にそれぞれ潤滑剤供給用の潤滑剤含浸材14を有し、ディスク上方の薄膜20およびディスク下方の薄膜22が磁気ディスク10と潤滑剤含浸材14との間に挟持されてクランプ機構によって固定されている。この第2実施例の薄膜は図3に示す構成を有している。図3は図2におけるディスク下側の薄膜22の平面図を示したものである。図3に示されるように薄膜22には複数の貫通孔24が形成されている。これら貫通孔24は磁気ディスク上方の薄膜20にも同様に設けられている。これら複数の貫通孔24はディスク上方においてはクランプ・リング16に形成された凸部26下方においてはスピンドル・モータと一体化して構成されたクランプ機構の複数の凸部26にそれぞれが係合する構成となっている。すなわち、薄膜20、22に形成された貫通孔24に係合するような複数の凸部26がクランプ・リング16および磁気ディスク10下面のスピンドル・モータに一体に形成されているのである。

【0016】このクランプ・リング16およびスピンドル・モータ12に形成された凸部26の高さは薄膜20、22の厚さよりも小さく形成され、薄膜20、22の貫通孔24以外の平面部がクランプの凸部以外の平面部によりディスクとの間で押圧されて固定されるように構成されている。すなわち、クランプ機構をディスク面にネジ機構によって締めつける際、その締めつけ度合いを調整して薄膜の押圧力が調整可能となり、これにより潤滑剤の供給量が調整可能となる。

【0017】図4に本発明の他の実施例の断面図を示す。図4における薄膜30、32はその外周部に複数の切り欠き部を有している。図5にディスク下側のスピンドル・モータ側に取付けられる薄膜32の平面図を示

5

す。図5に示すように薄膜32の周囲には複数の切り欠きが形成されている。これらの切り欠きは図3における貫通孔と同等の役割を果たすものである。すなわち磁気ディスク10上面側のクランプ・リング16には薄膜30の切り欠きに対応して凸部が形成され、スピンドル・モータ側のクランプ機構部にも同様に薄膜32の切り欠きに対応して凸部が形成されている。これらの凸部の高さは前述の貫通孔を形成した実施例と同様、薄膜の厚さよりも少なめにしてある。従って、クランプの締めつけ具合により、一定の薄膜の押圧度合いが調整され潤滑剤の浸透量が安定化される。

【0018】図6は磁気ディスク装置をカバーを取り外して内部を見た平面図であり、環状のクランプ・リング16によって磁気ディスク10が固定されている。比較的高い粘度の潤滑剤の薄い連続膜が磁気ディスク10表面上に維持される。磁気ヘッドキャリヤ34は磁気ディスク10表面の潤滑剤膜との接触を維持するように、磁気ヘッドキャリヤ34に対して力を付与するサスペンション36に取付けられている。

【0019】図7には磁気ヘッドキャリヤの一実施例が示されており、その滑走平坦面43には複数の滑走脚40、42、44を形成する。磁気ヘッドキャリヤは、フェライトあるいはアルミナと炭化チタンのセラミック材料のようなエアベアリングスライダを製造するために使用した通常材料によって作ることができる。磁気ヘッドキャリヤ34は各滑走脚を形成する平坦面を有する。滑走脚44は磁気ヘッドキャリヤの後尾近くに設ける。ディスクに対する磁気ヘッドキャリヤの移動方向に関係なく、潤滑剤膜上を磁気ヘッドキャリヤが滑走できるように略円形端部を有する滑走脚は、平坦面43から伸びる円錐台である。このようにして、キャリヤをほぼ弧状の経路に沿って移動させるロータリーアクチュエータ上に磁気ヘッドキャリヤを載置する時キャリヤは滑走可能となり、ディスクに対する磁気ヘッドキャリヤの移動方向はキャリヤの半径方向位置に基づいて変化する。

【0020】磁気ヘッドキャリヤと潤滑剤膜を有するディスク間の界面を図8に示す。望ましい実施例では、磁気ディスク10はその最上層に従来のアモルファス炭素の表面フィルム70を設け、その厚さは通常約250オングストロームである。表面フィルム70の下に通常のコバルト合金スパッタリング磁気膜のような磁気層72を設ける。液体潤滑剤を表面フィルム70の上に約10ないし200オングストロームの範囲の厚さの膜74として設ける。滑走脚40の一部を潤滑剤膜74上に載置するように示してある。滑走脚40の接触端部は約100ミクロンの直径を有し、テーパ角度は約10度でエッチング深さは約4000オングストロームである。変換器は磁気ヘッドキャリヤ34の後尾で滑走脚44の端に設け、ディスクの上面からほぼ潤滑剤膜厚さ(例えば20乃至100オングストローム)の間隔を維持する。

6

操作時には、サスペンション36(図6)は磁気ヘッドキャリヤ34に力を加え、滑走脚40、42、44が潤滑剤膜64と接触するようにし、潤滑剤膜は非圧縮性なので磁気ヘッドキャリヤ34と磁気ディスク10間の間隔調整層として機能する。滑走脚40の接触端と磁気ディスク間の比較的小さな角度(図8では10度)は、ディスクドライブの開始時に滑走脚40の接触端の下を通過する潤滑剤に対する障害物をほとんど発生することなく、磁気ヘッドキャリヤの滑走性を向上させることになる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、潤滑剤を介在させたヘッド・コンタクト型の磁気ディスク装置において、潤滑剤を長期間に渡り磁気ディスク面上に均一に供給することが可能であり、また供給量調整も容易で、係合構成により位置ずれが抑制され、さらにスペース的に有利な潤滑剤供給構成が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る磁気ディスク装置のスピンドル付近に構成された潤滑剤供給構成の一実施例の構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係る磁気ディスク装置のスピンドル付近に構成された潤滑剤供給構成の他の実施例の構成を示す断面図である。

【図3】図2に示された構成における薄膜の平面図である。

【図4】本発明に係る磁気ディスク装置のスピンドル付近に構成された潤滑剤供給構成のさらに他の実施例の構成を示す断面図である。

【図5】図4に示された構成における薄膜の平面図である。

【図6】磁気ディスク装置の平面図である。

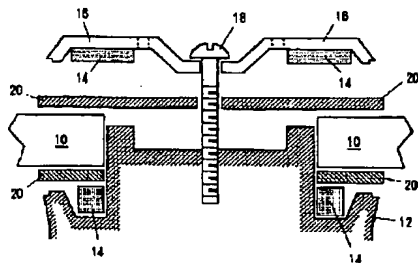
【図7】本発明により使用される磁気ヘッドおよび磁気ヘッドキャリヤの底部を示す平面略図である。

【図8】磁気ヘッドキャリヤと磁気ディスク間の界面を示す断面図である。

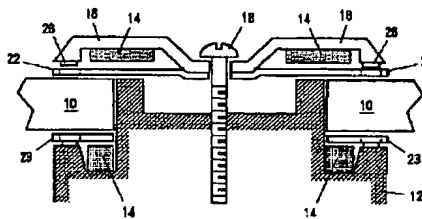
【符号の説明】

10	磁気ディスク
12	スピンドル・モータ
14	潤滑剤含浸材
16	クランプ・リング
18	ネジ機構
20、22	薄膜
24	貫通孔
26	凸部
30、32	薄膜
34	磁気ヘッドキャリヤ
36	サスペンション
40、42、44	滑走脚
46	磁気ヘッド

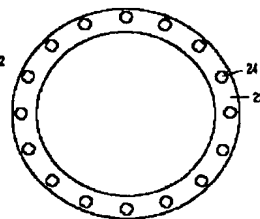
【図1】



【図2】



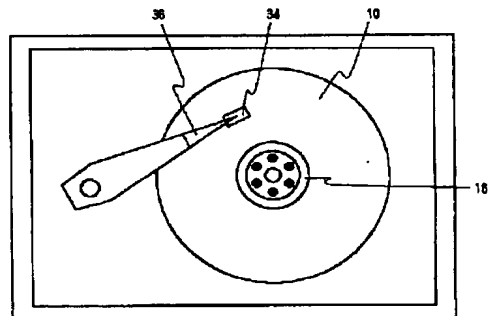
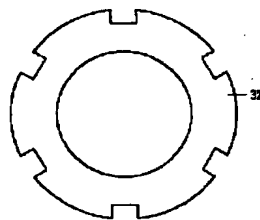
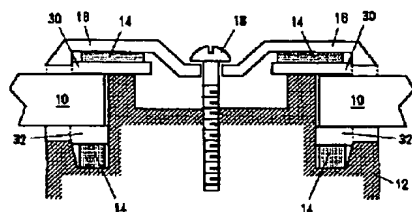
【図3】



【図5】

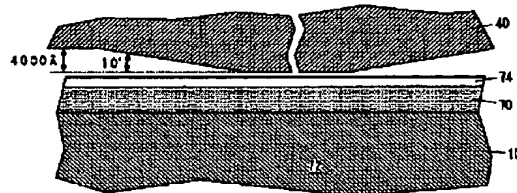
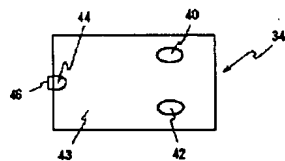
【図6】

【図4】



【図7】

【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 金丸 政幸  
神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

(72)発明者 綿貫 理明  
神奈川県藤沢市桐原町1番地 日本アイ・  
ビー・エム株式会社 藤沢事業所内